Die Tiere lebten in Gesellschaft von *Echiniscus islandicus*, *crassus* und *arctomys*, sowie des *Macrob. islandicus* in Rasen von Racomitrium fasciculare und Brachythecium spec.

Auch ein Nauplius des *Ophiocamptus* wurde beobachtet.

Während alle Tardigraden nach dreimonatlichem Trockenschlaf beim Anfeuchten wieder ins Leben zurückkehrten, erwachte kein *Ophiocamptus* wieder; das Tier ist offenbar noch nicht dem Ertragen einer längeren Trockenperiode angepaßt und als Neuling in der Moosfauna zu betrachten.

7. Die Gattung Myctophum.

Von Dr. August Brauer (Marburg).

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 10. November 1904.

Raffaele[1] hat zwar zuerst erkannt, daß die Anordnung und Zahl der Leuchtorgane für die Charakterisierung der Myctophiden (Scopeliden) sehr geeignet sind, seine Haupteinteilung der Mittelmeerarten in die drei Untergattungen *Scopelus*, *Myctophum* und *Lampanyctus* gründet er aber wie frühere Autoren auf andre Merkmale. Erst Lütken[2] gebührt das große Verdienst, auf Grund der Leuchtorgane eine Einteilung für 24 Arten durchgeführt und damit den großen systematischen Wert dieser Organe erwiesen zu haben. Er behielt die drei Untergattungen Raffaeles bei, änderte nur den Namen *Myctophum* in *Nyctophus*, übernahm ferner noch die von Günther aufgestellte Untergattung *Dasyscopelus* und fügte noch eine neue, *Rhinoscopelus*, hinzu. Etwas später haben Goode und Bean in ihrem Werk »Oceanic Ichthyology« (1896) eine neue Einteilung der Myctophiden gegeben, für welche in erster Linie Länge und Lage der Flossen, Gestaltung der Seitenlinie, Größe der Schuppen der Seitenlinie und ähnliche Merkmale benutzt wurden, in zweiter Linie erst die Leuchtorgane, diese aber wieder meist in andrer Weise, als es Lütken getan hatte. Das Resultat ihrer Untersuchung ist, daß sie die Gattung *Myctophum* in 18 Gattungen aufteilen.

Das reiche Material an Myctophiden, welches die Valdivia-Expedition gesammelt hat, veranlaßte mich, diese Gattung einer erneuten Revision zu unterwerfen, welche um so notwendiger erschien, als die Zahl der Arten sich seit Lütkens Abhandlung außerordentlich, auf etwa 60—70, vermehrt hatte. Bei der Bestimmung zeigte sich sehr bald, daß der von Goode und Bean gegebene Schlüssel sehr wenig

[1] Mitt. Zool. Stat. Neapel V. 9 1889—91.

[2] Spolia Atlantica, Scopelini 1892.

brauchbar ist, weil Lage und Länge der Flossen und andre von ihnen verwandte Merkmale oft selbst bei nahestehenden Formen so variieren, daß man sie höchstens für die Kennzeichnung der Arten oder kleinerer Gruppen, nicht aber für die von Untergattungen oder Gattungen benutzen kann. Dagegen ist die Anordnung und Zahl der Leuchtorgane für jede Art eine so charakteristische und so wenig der Variation unterworfen, und ein Vergleich vieler Arten lehrt in so klarer Weise, wie die Gruppierung trotz der großen Mannigfaltigkeit in ganz bestimmten Richtungen sich vollzieht, daß eine Einteilung, die hierauf sich gründet, als die natürlichste und am meisten berechtigte erscheinen muß, zumal auch andre Merkmale den so gebildeten Gruppen gemeinsam sind. Meine unten gegebene Einteilung ist deshalb in erster Linie auf die Leuchtorgane wie diejenige Lütkens gegründet und ist nur ein weiterer Ausbau derselben.

Da das Material der Expedition zum größten Teil aus jungen Exemplaren besteht, so könnte das Bedenken aufkommen, daß hinsichtlich der Zahl und Anordnung der Organe mit zunehmendem Alter eine Änderung eintrete, indessen ist dieses nicht der Fall, die Organe, welche meist schon früh, oft schon bei nur 1 cm langen Tieren erkennbar sind, werden gleich in der definitiven Zahl und Lage angelegt, so daß auch so junge Tiere schon auf Grund der Leuchtorgane sich bestimmen lassen, während viele andre Merkmale wegen zu geringer Ausbildung oder schwerer Erkennbarkeit wenig oder gar nicht brauchbar sind. Um aber sicher zu gehen und das Material auch möglichst zu ergänzen, habe ich mir von verschiedenen Museen weitere und besonders größere Exemplare zu verschaffen gesucht, und dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen der Direktoren der Museen in Berlin, Breslau, Christiania, Florenz, Hamburg, Kopenhagen, Stuttgart und Wien ist es mir möglich gewesen, 44 Arten, darunter auch fast alle Originale, welche Lütken seiner Arbeit zugrunde gelegt hat, zu untersuchen. Den Herren Prof. Möbius, Kükenthal, Collett, Giglioli, Kräpelin, Jungersen, Lampert und Steindachner sage ich hierfür besten Dank. Leider ist es mir nicht möglich gewesen, viele von den von amerikanischen Forschern aufgestellten Arten selbst zu untersuchen; da die Beschreibung selten von einer zur Erkennung der Lage der kennzeichnenden Organe genügenden Abbildung begleitet und oft sehr wenig ausreichend ist, so ist es möglich, daß einige der von mir neu aufgestellten Arten mit schon beschriebenen identisch sind, oder eine Identifizierung nicht richtig ist. Soweit die Beschreibung es zuließ, die nähere Stellung der Arten zu bestimmen, habe ich die von mir nicht untersuchten in die Einteilung mit aufgenommen, diese aber durch Einklammerung gekennzeichnet. Dagegen

habe ich die Arten nicht berücksichtigt, in deren Beschreibung Angaben über Leuchtorgane fehlen oder ganz ungenügend sind, da es ohne Kenntnis der Lage derselben meist unmöglich ist, sie sicher zu bestimmen.

Die Gattung *Myctophum* teile ich in drei Untergattungen, welche ich *Myctophum* (Typ. *M. punctatum* Rafinesque), *Nyctophus* (Typ. *N. Rafinesquei* Cocco) und *Lampanyctus* (Typ. *L. crocodilus* Bonaparte) nenne. In die erstere reihe ich von den von Goode und Bean unterschiedenen Gattungen folgende ein: *Myctophum*, *Benthosema*, *Tarletonbeania*, *Rhinoscopelus*, *Electrona*, *Dasyscopelus* und *Lampadena*, zur Untergattung *Nyctophus* zähle ich die Gattungen *Aethoprora*, *Collettia* und *Diaphus* und zur Untergattung *Lampanyctus* die Gattungen *Lampanyctus*, *Ceratoscopelus*, *Notoscopelus* und *Nannobrachium*, außerdem aber erhalten viele Arten eine ganz andre Stellung als ihnen von den amerikanischen Forschern und zum Teil auch von Lütken zugewiesen ist. Den drei Untergattungen kann ich deshalb nicht den Wert von Gattungen beimessen, weil der Bau der Leuchtorgane und ihre Anordnung, so verschieden diese auch im einzelnen ist, prinzipiell bei allen Arten dieselben und andre Merkmale nicht so durchgreifend sind, um eine scharfe Trennung derselben zu ermöglichen. Dagegen ist *Neoscopelus* eine von *Myctophum* verschiedene Gattung; denn ganz abgesehen von andern Unterschieden, ist sie dadurch gekennzeichnet, daß die Rumpforgane nicht wie bei *Myctophum* stets in zwei Reihen jederseits, sondern in mehreren Reihen angeordnet sind, und weiter, daß die Organe nicht wie bei *Myctophum* stets geschlossene Drüsen sind, sondern einen Zentralsinus und einen Ausführungsgang besitzen.

Die drei von mir unterschiedenen Untergattungen unterscheiden sich zunächst durch folgende, äußerlich leicht erkennbare Verschiedenheiten der Leuchtorgane. Bei allen Arten von *Lampanyctus* finden sich präcaudal, dorsal und ventral schuppenförmige, sich einander überdeckende Organe, welche bei Spiritusexemplaren weißlich und glanzlos erscheinen (Fig. 5 *l*). Ich bezeichne sie als Leuchtschuppen. Derartige Organe können bei einigen *Lampanyctus*-Arten auch an den Basen der Flossen und an der Seite des Rumpfes vorkommen, und bei vielen *Nyctophus*-Arten liegt ein ähnlich erscheinendes Organ etwas dorsal von der Basis der Brustflosse (Fig. 4), aber bei keiner Art von *Nyctophus* finden sich solche präcaudal. In der Untergattung *Myctophum* fehlen sie gänzlich; wohl liegen hier bei vielen Arten infra- oder supracaudal oder auf beiden Seiten ein oder mehrere plattenförmige Organe (Fig. 2, 3 *p*), doch unterscheiden sich diese »Leuchtplatten« ohne Ausnahme leicht von den Leuchtschuppen dadurch, daß sie einen starken Glanz besitzen; ferner haben sie insofern einen andern Wert, als sie sich in der Regel

erst mit dem Beginn der Differenzierung der Geschlechtsdrüsen entwickeln, bei den männlichen dorsal, bei den weiblichen ventral liegen, mithin sekundäre Geschlechtscharaktere darstellen, während die Leuchtschuppen schon mit den andern Organen sich anlegen, bei beiden Geschlechtern sich gleich verhalten, stets dorsal und ventral vorhanden sind. Auch sehr junge Exemplare von *Lampanyctus* lassen sich an diesen Leuchtschuppen sehr leicht erkennen. Die Untergattungen *Nyctophus* und *Myctophum* unterscheiden sich voneinander dadurch, daß bei ersterer die pigmentfreie Seite der gewöhnlichen Leuchtorgane am Kopf und Rumpf stets durch ein schwarzes Septum geteilt ist, was bei *Myctophum* und *Lampanyctus* niemals der Fall ist (Fig. 4, 7, 8). Wenn die Exemplare stark geschunden sind, so kann dieses Septum abgerieben sein oder es kann durch Verletzung des dorsalen Randes des Pigmentmantels ein Organ von *Myctophum* eine ähnliche Teilung vortäuschen, aber in der Regel bleibt dieser Unterschied an einzeln Organen deutlich erhalten; sollte er ganz vernichtet sein, so geben andre, gleich zu erwähnende, in der Anordnung bestimmter Organe liegende Unterschiede klare Anhaltspunkte dafür, ob die Form der Untergattung *Myctophum* oder *Nyctophus* zuzurechnen ist. Bei den meisten *Lampanyctus*-Arten erscheinen die Organe nicht rund geformt, sondern nierenförmig (Fig. 5); es ist möglich, daß alle Arten hierin übereinstimmen, aber das Material ließ hierüber keine sichere Entscheidung zu. Sollte es der Fall sein, so würde sich damit für die Kennzeichnung der Untergattung neben den Leuchtschuppen noch ein weiterer wichtiger Charakter ergeben.

Um die andern Unterschiede, welche besonders in der Art der Gruppierung der Kopf- und Rumpforgane enthalten sind, zu verstehen, muß diese genauer betrachtet werden.

Am Kopf finden wir bei allen Arten stets zwei Organe, welche übereinander am Vorderrand des Präoperculums liegen (Fig. 2—5, *op* = Maculae operculares), ferner 3 Organe auf der Kiemendeckelhaut (Fig. 2—5, *brr* = M. branchiostegae), und endlich mindestens ein Organ dorsal oder ventral am rostralen Rand des Auges (Fig. 2—5, *Antorb.* = M. antorbitalis). Während die ersten zwei Grupen wegen ihrer Konstanz für die Unterscheidung der Arten keinen Wert haben, sind die antorbitalen Organe besonders in der Untergattung *Nyctophus* infolge ihrer verschieden starken Entwicklung systematisch sehr wichtig. Außer den genannten Organen begegnet man bei einzelnen Arten noch einigen andern, welche dann zur Kennzeichnung derselben sehr gut verwendbar sind, so am ventralen Rand des Auges bei *M.* (*Nyctophus*) *Rafinesquei*, *Lütkeni*, *fulgens* (Fig. 4) und *theta*, so 3 Organe am caudalen Rand des Auges bei *M.* (*Lampanyctus*) *Güntheri*, ferner ein Organ auf

Fig. 1.

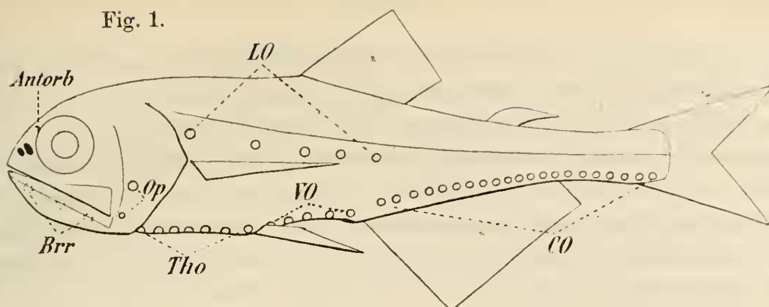


Fig. 2.

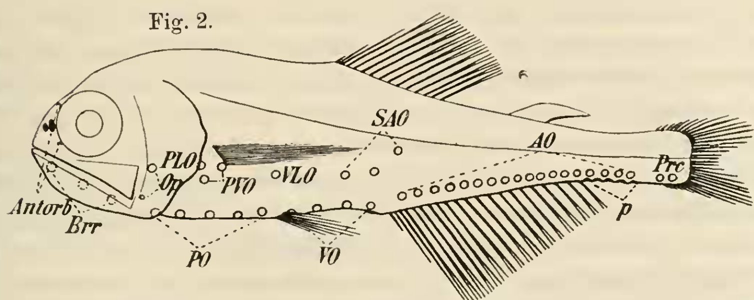


Fig. 3.

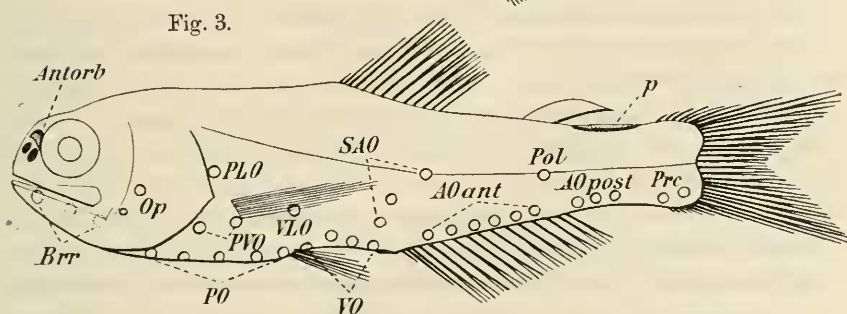


Fig. 4.

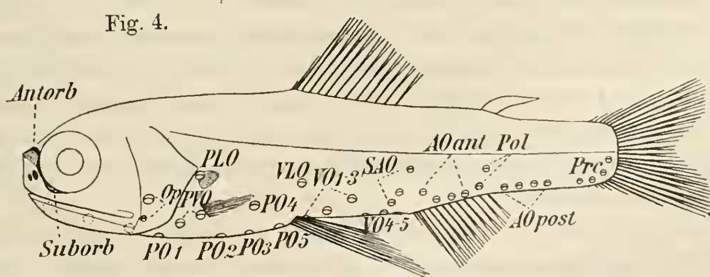
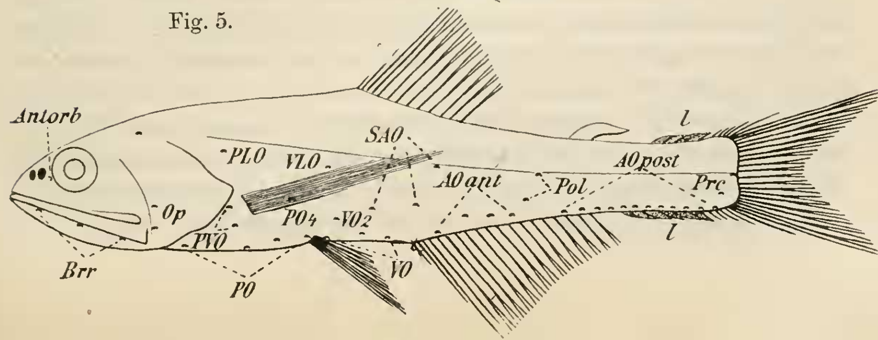


Fig. 5.



der Wange bei *M.* (*Lampanyctus*) *alatum* und 3 Organe auf der Wange bei *M.* (*Lampanyctus*) *crocodilum* und *procerum* (Fig. 9).

Im Gegensatz zu den Organen des Kopfes zeigen die Organe des Rumpfes ein wechselnderes Bild, besonders in der Untergattung *Myctophum* und *Lampanyctus*, während bei *Nyctophus* die Lage an einigen Stellen stets dieselbe ist, an andern aber noch so der Variabilität unterworfen ist, daß sie sich noch nicht für die Unterscheidung der Arten verwenden läßt.

Um die verschiedene Stellung der Leuchtorgane des Rumpfes systematisch zu verwenden, ist es unbedingt notwendig, daß man bei allen Arten die gleichwertigen Gruppen vergleicht und nicht, wie es besonders seitens der amerikanischen Forscher geschieht, bald so, bald so zählt. Lütken hat auch in dieser Beziehung schon meist das Richtige getroffen, und ich kann deshalb auch seine Bezeichnung der Gruppen im wesentlichen beibehalten. Ein Vergleich der Anordnung der Rumpforgane bei vielen Arten muß zu der Erkenntnis führen, daß alle Verschiedenheiten sich von einem gemeinsamen Modus der Anordnung ableiten und in bestimmten Richtungen sich bewegen. Dieser gemeinsame Modus, welcher heute bei keiner Art mehr vollständig erhalten ist, kann nur derselbe gewesen sein, welchen wir auch bei den meisten andern Leuchtfischen finden, nämlich eine Anordnung der Organe in zwei Längsreihen an jeder Seite des Rumpfes, in einer ventralen und einer lateralen, wie Fig. 1 zeigt. Die ventrale Reihe beginnt am Ende des Isthmus und endet an der Basis der Schwanzflosse, sie ist durch die Flossen in mehrere Abschnitte gesondert. Der erste reicht bis zur Bauchflosse und umfaßt 7—8 Organe (Maculae thoracicae = *Tho*), der zweite liegt zwischen der Bauch- und der Analflosse und hat 4—5 Organe (M. ventrales = *VO*), der dritte erstreckt sich längs der Analflosse und darüber hinaus bis zur Schwanzflosse (M. caudales = *CO*). Die Zahl der caudalen Organe wechselt. Die laterale Reihe beginnt dorsal am Rand der Kiemenöffnung und verläuft unter und parallel der Seitenlinie bis zur Höhe des Anfanges der Analflosse und zählt höchstens 7 Organe (M. laterales = *LO*).

Dieses regelmäßige Bild ist bei keiner Art mehr erhalten, vielmehr sind bei allen Umgruppierungen eingetreten, indem einzelne Organe dorsad oder ventrad aus den Reihen gerückt und einzelne auch reduziert sind. Was zunächst die ventrale Reihe betrifft, so sind bei allen das zweite und dritte der M. thoracicae dorsad gerückt, so daß zwischen der Brustflosse und der ventralen Reihe zwei Organe liegen, die als M. subpectorales (Fig. 2—4 *PVO*) bezeichnet seien. Daß sie ursprünglich der ventralen Reihe angehört haben, lehrt besonders *Nyctophus* (Fig. 4, 7—8), indem hier zwischen dem ersten und zweiten dieser Reihe eine

größere Lücke sich findet, in welcher früher jene zwei jetzt subpectoralen Organe gelegen haben dürften. Diese beiden liegen bei der größten Zahl ventral von der Brustflosse oder das eine auf gleicher Höhe mit ihrer Basis, nur bei *M.* (*Lampanyctus*) *elongatum*, *procerum* und einigen Verwandten (Fig. 9) ist das eine bis an den dorsalen Rand der Basis der Flosse verschoben, so daß es suprapectoral jetzt gelegen erscheint. Es wird diese Deutung dadurch begründet, daß hier subpectoral ein Organ zuwenig, suprapectoral ein Organ zuviel sich findet, was bei keiner andern Art vorkommt. Bei allen *Nyctophus*-Arten bildet das erste Organ mit den zwei subpectoralen stets eine zur Basis der Brustflosse schräg aufsteigende gerade Reihe (Fig. 4, 7, 8). Die Zahl der folgenden M. pectorales, wie ich jetzt nach Absonderung der zwei subpectoralen Organe die thoracalen nennen will (in den Fig. *PO*), beträgt in der Regel 4, nur bei *M. rarum* 5. Bei allen Arten der Untergattung *Myctophum* außer *M. Valdiviae, luminosum* und *speculigerum*, welche drei Arten an andern Besonderheiten leicht erkennbar sind, liegen sie auf gleicher Höhe, oder nur das letzte an der Basis der Bauchflosse liegende ist mit dieser etwas dorsad verschoben, dagegen bei allen *Nyctophus*-Arten und den meisten *Lampanyctus*-Arten und den genannten drei *Myctophum*-Arten liegt das vorletzte stets außer der Reihe dorsal meist über der Lücke zwischen dem dritten und fünften thoracalen (Fig. 4, 5 *PO*4); es rückt niemals über die Höhe der Brustflosse hinaus.

Ebenso wie die pectoralen Organe zeigen auch die ventralen Organe (*VO*) für *Nyctophus* eine ähnliche, sehr beständige charakteristische Anordnung, indem das zweite und dritte aus der ventralen Reihe dorsad verschoben sind und ebenfalls mit dem ersten eine schräg caudal aufsteigende gerade Reihe bilden (Fig. 4, 8, 7). Wohl kann, bei *Myctophum* selten, bei *Lampanyctus* (Fig. 5 *VO*2) häufiger, das zweite ventrale auch aus der Reihe dorsad rücken, aber niemals das zweite und dritte, und niemals zeigen die drei ersten eine gleiche Anordnung, wie bei *Nyctophus*. Die Zahl der ventralen Organe beträgt bei *Myctophum* 4 (nur bei *M. rarum* 2), bei *Lampanyctus* 4 außer *elongatum* (5—6), bei *Nyctophus* stets 5.

Der letzte Abschnitt der ventralen Reihe, welcher die M. caudales umfaßt, ist bei keiner Art eine kontinuierliche Reihe in gleichen Abständen und auf gleicher Höhe liegender Organe, in der Regel sind mindestens die 2—4 letzten, welche ich M. präcaudales (*Prc*) nenne, durch eine größere Lücke von den andern abgetrennt (Fig. 1—4 *Prc*), nur bei *Myctophum Coccoi* und bei *Lampanyctus*-Arten (Fig. 5) kann als Variation oder ständig diese Lücke fehlen. Die präcaudalen Organe liegen entweder auf gleicher Höhe mit den vorhergehenden, oder es rückt das

letzte oder auch das vorletzte an der Basis der Schwanzflosse dorsad bis zur Seitenlinie, ja bei *M. Valdiviae* sogar weit noch über diese hinaus (Fig. 6). Ihre Zahl und Anordnung ist systematisch sehr wichtig. Außer bei zwei Arten sind in der Untergattung *Myctophum* stets nur zwei vorhanden, in der Untergattung *Nyctophus* sind ohne Ausnahme vier (Fig. 4, 7, 8) entwickelt, welche in einem Bogen verschieden weit bis zur Seitenlinie ziehen. Bei einigen *Lampanyctus*-Arten sind ebenfalls vier vorhanden und ähnlich wie bei *Nyctophus* gelagert (Fig. 9), bei den meisten aber sind dieselben bei Individuen derselben Art verschieden scharf von den übrigen caudalen Organen abgegrenzt, und es ist deshalb sicherer, nur diejenigen als präcaudale zu zählen, welche höher als die andern an der Basis der Schwanzflosse selbst liegen; ihre Zahl beträgt 1 oder 2 (Fig. 5 *Prc*).

Die übrigen caudalen Organe, die M. anales (*AO*) bezeichnet sein mögen, liegen entweder auf gleicher Höhe und in einer kontinuierlichen Reihe (Fig. 2 *AO*), oder diese erfährt meist auf der Höhe der Fettflosse dadurch eine Unterbrechung, daß ein oder zwei, selten drei Organe aus der Reihe dorsad rücken (Fig. 3—9, *Pol* = M. posterolaterales) und so eine Lücke entsteht. Dadurch zerfallen die M. anales in zwei Gruppen, M. anales anteriores (*AOant.*) und M. anales posteriores (*AOpost*). Ihre Zahl ist am meisten der Variation unterworfen, die Variationsbreite ist aber für die einzelnen Arten charakteristisch. Bei *M. Valdiviae* (Fig. 6) ist das letzte posterolaterale über die Seitenlinie bis an die Basis der Fettflosse verschoben, während sonst diese Linie die dorsale Grenze bildet. Von den Anales anteriores kann das erste oder auch das zweite aus der Reihe dorsad rücken, was aber nur bei *Nyctophus* vorkommt (Fig. 4, 7, 8). Bei einigen *Lampanyctus*-Arten kann dagegen das erste etwas tiefer liegen als die folgenden (Fig. 5).

Die Zahl der Organe der lateralen Reihe ist bedeutend geringer, in der Regel nur 5, höchstens 6. Das erste liegt bei den meisten dorsal über der Basis der Brustflosse oder etwas rostral, in verschiedener Entfernung zwischen ihr und der Seitenlinie (*PLO* = M. suprapectoralis Fig. 3—9). Bei *M. Rissoi*, *arcticum*, *antarcticum*, *subasperum* und *rarum* ist es ventral bis zur Höhe der Basis der Brustflosse oder selbst noch etwas tiefer verschoben (Fig. 2 *PLO*). Die Richtigkeit dieser Deutung ergibt sich auch hier daraus, daß subpectoral jetzt drei Organe, suprapectoral dagegen kein Organ liegt. Das zweite Organ der lateralen Reihe (M. supraventralis *VLO*) hat stets seinen Platz dorsal über der Basis der Bauchflosse in verschiedener Entfernung zwischen ihr und der Seitenlinie (Fig. 2—9). Dann folgen drei Organe, welche dorsal von den ventralen Organen gelegen und stets vorhanden sind (M. supraanales *SAO*, Fig. 2—9). Ihre Lage ist sehr wichtig,

entweder bilden sie einen stumpfen Winkel miteinander (Fig. 2, 5) oder sie bilden eine steile, gerade oder etwas gebogene Reihe, die sich von dem letzten oder vorletzten ventralen Organ gegen die Seitenlinie erstreckt (Fig. 3, 4, 7, 9). Letztere Anordnung findet sich bei sämtlichen *Nyctophus*-Arten. *M. Valdiviae* (Fig. 6) ist die einzige Art, bei welcher das letzte supraanale Organ über die Seitenlinie hinaus bis zum hinteren Ende der Basis der Rückenflosse gerückt ist. Außer den besprochenen Organen der lateralen Reihe besitzt *L. macropterum* noch ein Organ an der Schulter (Fig. 5) und *M. Valdiviae* (Fig. 6) ein Organ am vorderen Ende der Basis der Rückenflosse, welche beiden Organe wahrscheinlich auch der lateralen Reihe zuzurechnen, bei den übrigen Arten aber rückgebildet sind.

Endlich möge noch erwähnt werden, daß bei *M.* (*Lampanyctus*) *Güntheri* und *alatum* außer den gewöhnlichen leicht auffallenden Leuchtorganen noch kleinere am Kopf und am Rumpf sich finden, welche aber wegen der schweren Erkennbarkeit für die Einteilung nicht in Betracht kommen.

Aus der Darstellung ergibt sich, daß manche Organe bei einer größeren Zahl von Arten dieselbe feste Lage zeigen, andre dagegen bald diese, bald jene Lage haben und in verschiedener Zahl vorhanden sind. Erstere können deshalb für die Unterscheidung der einzelnen Arten weniger in Betracht kommen, sondern nur für die Charakterisierung größerer Gruppen, letztere dagegen sind die für die Kennzeichnung der Arten wertvollen. Für die Arten der Untergattung *Myctophum* und *Lampanyctus* sind besonders wichtig die Lage der präcaudalen, die Zahl der posterolateralen und analen und die Anordnung der supraanalen. Die Arten der Untergattung *Nyctophus* zeigen hinsichtlich aller Rumpforgane dasselbe Bild und fast dieselbe Zahl, ein wichtiger Unterschied ergibt sich nur hinsichtlich des letzten supraanalen, posterolateralen und präcaudalen, indem diese entweder an der Seitenlinie oder ventral von ihr in einem Abstand liegen, für die Einteilung dieser Untergattung sind aber die am Auge liegenden Organe von großer Bedeutung.

Wenn die hier skizzierte Entwicklung der heutigen Anordnung der Leuchtorgane bei den Myctophiden richtig ist, so leuchtet ein, daß man, wenn man sie für die Systematik benutzen will, bei allen Arten stets dieselben Organe in ihrer Lage vergleicht, nicht aber willkürlich eine Gruppe bald in dieser, bald in jener Weise bildet, auch wenn eine derartige Gruppierung für die betreffende Form vielleicht natürlicher erscheint oder klarer die Diagnose zu gestalten vermöchte. Hat man sich erst die Änderungen der Lage, die sich in relativ engen

Grenzen bewegen, klar gemacht, so dürfte es meiner Erfahrung nach nicht schwierig sein, die Arten richtig zu bestimmen.

Wie schon erwähnt wurde, sind die auf Grund der Leuchtorgane gebildeten Gruppen auch durch andre morphologische Unterschiede gekennzeichnet; es kommen besonders in Betracht die Länge der Maulspalte, die Gestalt des Oberkiefers, indem sein caudales Ende wenig oder sehr stark verbreitert ist, die Form der Schuppen, die Länge der Schnauze, ob vorspringend oder nicht, die Lage und Länge der Flossen, die Größe des Auges, letztere allerdings sehr wenig in der Untergattung *Lampanyctus*, weil sie hier nach dem Geschlecht wechselt.

Im folgenden gebe ich nur den Schlüssel zur Bestimmung der Arten und füge die wichtigeren Synonyme bei, und zum Schluß kurz die Diagnosen der neuen Arten. Die ausführliche Beschreibung und die Begründung für die verschiedene Auffassung und Benennung der Arten sowie die Berücksichtigung der Literatur werden in den Ergebnissen der deutschen Tiefsee-Expedition erscheinen.

Es ist mir wahrscheinlich, daß in bezug auf einige Arten durch besser erhaltenes Material sich eine andre Stellung, als ihnen hier gegeben ist, als die richtigere erweisen mag; ich würde sehr dankbar sein, wenn man mich auf Fehler aufmerksam machen würde, damit ich sie in der ausführlichen Darstellung berichtigen könnte.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Gattung *Myctophum*.

(Abkürzungen: *PO*, Maculae pectorales; *PVO*, M. subpectorales; *VO*, M. ventrales; *AO*, M. anales; *AO ant.*, M. anales anteriores; *AO post.*, M. anales posteriores; *Pol*, M. posterolaterales; *Prc*, M. praecaudales; *PLO*, M. suprapectorales; *VLO*, M. supraventralis; *SAO*, M. supra-anales; *Antorb.*, M. antorbitales; *Suborb.*, M. suborbitales; *Postorb.*, M. postorbitales. Vgl. Fig. 2—5.)

Myctophum Rafinesque.

Körper schlank, seitlich zusammengedrückt, Maul weit, Intermaxillare fast über den ganzen dorsalen Rand der Maulspalte entwickelt, Zähne klein, in mehreren Reihen auf den Kiefern, auf dem Pterygoid, Palatinum, Vomer und auf der Zunge. Keine Barbel, Kiemendeckel getrennt, Pseudobranchie vorhanden, Reusenstrahlen lang. Branchiostegalradien 8—10. Sämtliche Flossen und Fettflosse vorhanden, Schwanzflosse gegabelt, Bauchflosse mit 8 Strahlen. Schwimmblase klein. Appendices pyloricae schlauchförmig; Magen mit Blindsack. Am Kopfe und Rumpfe Leuchtorgane. Am Kopfe stets zwei übereinander am Vorderrande des Präoperculums, 3 auf der Branchiostegalmembran, mindestens ein Organ am rostralen Rande des Auges.

Am Rumpfe jederseits die Leuchtorgane in zwei z. T. unregelmäßig gestalteten Längsreihen. Präcaudal oft Leuchtschuppen oder Leuchtplatten. Die Leuchtorgane sind geschlossene Drüsen.

Untergattung *Myctophum*: Leuchtorgane nicht geteilt durch ein schwarzes Septum, keine Leuchtschuppen; häufig Leuchtplatten infra- oder supracaudal, meist als sekundäre Geschlechtscharaktere, bei Individuen unter 2 cm Länge in der Regel noch nicht entwickelt. *PO*, *VO*, *AO* in der Regel auf gleicher Höhe, selten das vorletzte *PO*, das zweite *VO* dorsal außer der Reihe verschoben. *AO* in einer oder zwei Gruppen, *Prc* 2, selten 4; keine *Suborb.*, *Antorb.* meist klein. Rückenflosse in der Regel viel kürzer als die Analflosse.

A. *Prc*: 2

I. Kein Organ dorsal der Seitenlinie, *PO* 4 (selten 6) stets auf gleicher Höhe, *D* stets viel kürzer als *A* und hinter der *V*.

1. Maulspalte reicht bis zur Höhe des hinteren Augenrandes, Oberkiefer am hinteren Ende stark verbreitert, Auge sehr groß, Schnauze nicht vorspringend.

1) *Pol*: fehlt, *VO*: 4, *AO* in einer Gruppe, *Prc* auf gleicher Höhe. *PLO* sehr niedrig, auf gleicher Höhe mit der Basis der *P* oder ventral von dieser.

a. Schuppen cycloid.

a) *SAO* in einem stumpfen Winkel.

α) *PLO* auf gleicher Höhe mit dem ventralen Ende der Basis der *P*; *AO* 16—19.

1. *M. antarcticum* (Günth.).
(Syn. *Scopelus antarcticus* Günth., *Geopelus Colletti* Lütk., *Benthosema Colletti* G. u. B.)

b) *SAO* in einer Schrägreihe.

α) *PLO* auf gleicher Höhe mit der Basis der *P*. *AO* 10—12.

2. *M. Rissoi* (Cocco).
(Syn. *Scopelus Rissoi* Cocco; *Electrona Rissoi* G. u. B.)

β) *PLO* ventral von der Höhe der Basis der *P*. *AO* 15—16.

3. *M. arcticum* (Lütk.).
(Syn. *Scopelus arcticus* Lütk., *Benthosema arcticum* G. u. B.)

b. Schuppen ctenoid:

a) *SAO* in einem stumpfen Winkel.

α) *PLO* auf gleicher Höhe mit dem ventralen Ende der Basis der P; *AO* 15.

4. *M. subasperum* (Günth.).
(Syn. *Scopelus* (*Dasyscopelus*) *subasper* Günth., *Dasyscopelus subasper* G. u. B., *Myctophum megalops* Peters.)

2) *Pol*: *1*, *AO* in zwei Gruppen; *PLO* stets dorsal der Basis der *P*. Schuppen cycloid.

a) *SAO* in einer Schrägreihe.

α) *VO* auf gleicher Höhe, das letzte *Prc* an der Seitenlinie, *AO* 6—7 + 7—9.

5. *M. phengodes* (Lütk.).

β) das zweite *VO* etwas außer der Reihe, das letzte *Prc* ventral der Seitenlinie; *AO* 5—7 + 2—3.

6. *M. laternatum* Garm.

b) *SAO* in einem stumpfen Winkel.

α) das zweite *VO* nur wenig außer der Reihe; *AO* 6 + 7.

7. *M. glaciale* (Reinh.).
(Syn. *Scopelus glacialis* Reinh., *Scopelus Mülleri* Gmel., *Benthosema* G. u. B.)

β) das zweite *VO* dorsad aus der Reihe verschoben; *AO* 5—6 + 4—5.

8. *M. pterotum* (Alcock).

3) *Pol*: *2*. Schuppen cycloid; *SAO* in einem stumpfen Winkel.

α) das letzte *Prc* und *VLO* ventral der Seitenlinie. *AO* 5—7 + 6—7.

9. *M. Benoiti* (Cocco).

αα) das letzte *Prc* in der Seitenlinie, *VLO* ventral von derselben. *AO* 4—7 + 6—8.

9a. *M. Benoiti Reinhardti* (Lütk.) A. Br.
(Syn. *Scopelus Reinhardti* Lütk.)

ααα) das letzte *Prc* und *VLO* in der Seitenlinie; *AO* 5—8 + 6.

9b. *M. Benoiti Hygomi* (Lütk.) A. Br.
(Syn. *Scopelus Hygomi* Lütk., *Myctophum remiger* G. u. B.)

2. Maulspalte reicht stets über den hinteren Augenrand hinaus, Oberkiefer am hinteren Ende stets nur sehr wenig verbreitert. Augen mäßig groß. *Pol1*, *AO* in zwei Gruppen.

1) Schnauze nicht vorspringend.

a. Schuppen cycloid.

a) *SAO* in einer Schrägreihe.

α) *AO* 7—9 + 7—11; *A* 18—20; *Latl.* 42—43.

10. *M. punctatum* Rafin.
(Syn. *Scopelus caninianus* Cuv. u. Valenc. *Scopelus Heideri* Steind.)

β) *AO* 7—10 + 3—6, *A* 18—20, *Latl.* 40.

11. *M. affine* (Lütk.).
(Syn. *Scopelus affinis* Lütk.; *Myctophum opalinum* G. u. B.; *M. nitidulum* Garm.)

γ) *AO* 10 + 7, *A* 23—24, *Latl.* 45—47.

[12. *M. aurolaternatum* Garm.]

b) *SAO* in einem stumpfen Winkel.

α) *AO* 7—9 + 4—9.

13. *M. Humboldti* (Risso).
(Syn. *Gasteropelecus Humboldti* Risso; *Scopelus Humboldti* Risso; *Scopelus boops* Rich.)

β) *AO* 5—7 + 11—14.

14. *M. hians* Richards.
(Syn. *Scopelus gracilis* Lütk.)

b. Schuppen ctenoid.

a) *SAO* in einer Schrägreihe.

α) *AO* 6—8 + 5—8.

15. *M. spinosum* Steind.
(Syn. *Scopelus spinosus* Steind.; *Scopelus [Dasyscopelus] spinosus* Lütk.; *Dasyscopelus spinosus* G. u. B.)

β) *AO* 15.

[16. *M. tenua* (Eigenm. u. Eigenm.).]
(Syn. *Tarletonbeania tenua* Eig u. Eig.)

γ) *AO* 18.

[17. *M. crenularis* Jord. u. Gilb.]
[Syn. *Tarletonbeania crenularis* Jord. u. Everm.]

b) *SAO* in einem stumpfen Winkel.

18. *M. asperum* Richards.
(Syn. *Scopelus* [*Dasyscopelus*] *asper* Steind.)

2) Schnauze vorspringend.

a) *D* vor der Mitte des Körpers, *PO* in gleichem Abstand voneinander, *PLO* dorsal von der Basis der *P*.

α) *SAO* in einem stumpfen Winkel. *AO* 4—8 + 9—14 (in der Regel 5—7 + 11—13).

19. *M. Coccoi* (Cocco).
(Syn. *Scopelus Coccoi* Cocco; *Alysia loricata* Lowe, *Myctophum coruscans* Richards; *Scopelus* (*Rhinoscopelus*) *Coccoi* Lütk.; *Rhinoscopelus Coccoi* G. u. B.; *Myctophum tenuiculum* Garm.)

αα) *SAO* in einer wenig steilen Schrägreihe. *AO* 4—6 + 8—11 (in der Regel 5 + 9).

19a. *M. Coccoi* f. *regularis* A. Br.

ααα) *SAO* in einer steilen Schrägreihe. *AO* 4—8 + 7—12 (in der Regel 5—6 + 9—10).

19b. *M. Coccoi Andreae* (Lütk.) A. Br.
(Syn. *Scopelus* (*Rhinoscopelus*) *Andreae* Lütk.; *Rhinoscopelus Andreae* G. u. B.)

b) *D* etwas hinter der Mitte des Körpers, *PO* in ungleichem Abstande voneinander, *PLO* auf der Höhe des dorsalen Endes der Basis der *P*. *SAO* in steiler Schrägreihe. *AO* 6—8 + 5—7.

α) *SAO* 3, *VO* 2, *PO* 6.

20. *M. rarum* (Lütk.).
(Syn. *Scopelus* (*Rhinoscopelus*) *rarus* Lütk.; *Rhinoscopelus rarus* G. u. B.)

β) *SAO* 2, *VO* 4, *PO* 5.

20a. *M. rarum f. integer* A. Br.

II. 4 Organe dorsal der Seitenlinie (das letzte *SAO* am caudalen Ende der Basis der *D*, das letzte *Pol* an der Basis der Fettflosse, das letzte *Prc.* dorsal der Seitenlinie und ein Organ am rostralen Ende der Basis der *D*). Das vorletzte *PO* und das zweite *VO* dorsad außer der Reihe. Maulspalte weit über den hinteren Augenrand hinaus, Oberkiefer am hinteren Ende wenig verbreitert, *D* 11—12, *A* 12—13, *A* fast ganz unter *D*. *SAO* in einem stumpfen Winkel, *Pol* 2, *AO* 4 + 5.

21. *M. Valdiviae* A. Br.

B. *Prc*: 3—4. *Pol* 1, *SAO* in einer steilen Schrägreihe, das vorletzte *PO* und das zweite *VO* außer der Reihe, *PVO* gerade übereinander. Infra- und supracaudal eine große Leuchtplatte, das letzte *Prc* in der Seitenlinie.

α) Verhältnis des Auges zur Kopflänge 1 : 4,5, *D* 13 bis 14, *A* 13—14, *Prc* 4, *AO* 5 + 2.

22. *M. luminosum* Garm.

β) Verhältnis des Auges zur Kopflänge 1 : 3,3; *D* 13, *A* 14, *Prc* 3. *AOant.* 7, *AOpost.* 0.

[23. *M. speculigerum* (G. u. B.).]
(Syn. *Lampadena speculigera* G. u. B.)

Untergattung *Nyctophus* (Cocco): Leuchtorgane durch ein schwarzes Segment geteilt, keine Leuchtplatten, keine Leuchtschuppen präcaudal, häufig eine Leuchtschuppe am *PLO*. *PO*: 5, das vorletzte *PO* stets außer der Reihe, die zwei *PVO* bilden mit dem ersten *PO* stets eine zur Basis der *P* schräg aufsteigende gerade Reihe; zwischen dem ersten und zweiten *PO* stets eine größere Lücke. *VO* stets 5; die drei ersten *VO* bilden ebenfalls stets eine schräg aufsteigende Reihe; *AO* in 2 Gruppen, 4—6 + 4—6, von den *AOant.* oft das erste oder die zwei ersten außer der Reihe; *Pol* 1—2, *Prc* stets 4 in einer gebogenen Reihe an der Basis der *C* aufsteigend, *PLO* stets dorsal der Basis der *P*, *SAO* stets in einer steilen Schrägreihe; kein Organ dorsal der Seitenlinie. 1—2 *Antorb.* und zuweilen 1—2 *Suborb.*, häufig sehr stark entwickelt.

1. *Antorb.* 1, dorsal von der Nase.

a. *Antorb.* klein, die beiderseitigen nicht zusammenstoßend.

α) Das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* ventral von der Seitenlinie, *D* länger als *A*. *D* 17, *A* 14—15.

24. *M.* (*Nyctophus*) *Gemellari* (Cocco).
(Syn. *Nyctophus Gemellari* Cocco; *Myctophum Gemellari* Bonap.; *Lampanyctus Gemellari* G. u. B.)

β) Das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* nahe der Seitenlinie, *A* gleich lang oder länger als *D*, *D* 13—14, *A* 14—16.

25. *M.* (*Nyctophus*) *lacerta* (G. u. B.).
(Syn. *Lampanyctus lacerta* G. u. B.)

b. *Antorb.* groß, die beiderseitigen median zusammenstoßend. Das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* an der Seitenlinie, *D* und *A* gleich lang. *D* 17, *A* 17.

26. *M.* (*Nyctophus*) *microps* A. Br.

2. *Antorb.* 2, übereinander. Das dorsale *Antorb.* tütenförmig, das ventrale oblong.

a. Die beiderseitigen *Antorb.* nicht zusammenstoßend.

α) Das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* ventral von der Seitenlinie *D* 12—14, *A* 14—15, das ventrale *Antorb.* etwas auf den ventralen Augenrand übergreifend.

27. *M.* [*Nyctophus*] *coeruleum* (Klunz.).
(Syn. *Scopelus* [*Lampanyctus*] *coeruleus* Klunz.; *Scopelus* [*Nyctophus*] *coeruleus* Lütk.; *Lampanyctus coeruleus* G. u. B. *Scopelus Dumerilii* Günth.? *Scopelus engraulis* Günth.?)

β) das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* an der Seitenlinie. Das ventrale *Antorb.* ganz auf den Vorderrand des Auges beschränkt. *D* 13—15, *A* 15—16.

28. *M.* (*Nyctophus*) *splendidum* A. Br.

b. Die beiderseitigen dorsalen *Antorb.* klein, nicht zusammenstoßend, die beiderseitigen ventralen *Antorb.* groß, zusammenstoßend.

a) das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* an der Seitenlinie.

α) *D* 14, *A* 14 (?); Auge zur Kopflänge 1 : 3.

29. *M. (Nyctophus) elucens* A. Br.

b) das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* von der Seitenlinie entfernt.

α) *D* 17, *A* 16; Auge zur Kopflänge 1 : 4.

[30. *M. (Nyctophus) lucidum* (G. u. B.).]
(Syn. *Aethoprora lucida* G. u. B.)

β) *D* 15, *A* 16; Auge zur Kopflänge 1:2,5.

[31. *M. (Nyctophus) effulgens* (G. u. B.).]
(Syn. *Aethoprora effulgens* G. u. B.)

3. *Antorb.* 1 dorsal von der Nase, *Suborb.* 1—2.

a. Die beiderseitigen *Antorb.* nicht zusammenstoßend.

a) *Suborb.*: ein großes oblonges. Das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* an der Seitenlinie; Auge zur Kopflänge 1 : 3,5—4, *D* 15—16, *A* 16.

32. *M. (Nyctophus) Lütkeni* A. Br.

b) *Suborb.*: ein großes oblonges und ein kleines rundes. Das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* von der Seitenlinie entfernt.

α) *D* 11—13, *A* 9—12; Auge zur Kopflänge 1:3,5.

[33. *M. (Nyctophus) theta* (Eigenm. u. Eigenm.).]
(Syn. *Diaphus theta* Eigenm. u. Eig.)

β) *D.* 12, *A* 12—14; Auge zur Kopflänge 1 : 2,7.

34. *M. (Nyctophus) Rafinesquei* (Cocco).
(Syn. *Nyctophus Rafinesquei* Cocco; *Scopelus Rafinesquei* Cuv. u. Valenc.; *Scopelus [Nyctophus] Rafinesquei* Lütken; *Collettia Rafinesquei* G. u. B.)

b. Die beiderseitigen *Antorb.* zusammenstoßend.

a) *Suborb.*: 1 kleines ovales; das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* von der Seitenlinie entfernt; Auge zur Kopflänge 1 : 3, *D* 13—14, *A* 13—14, Maulspalte reicht über den hinteren Augenrand hinaus.

35. *M. (Nyctophus) fulgens* A. Br.

b) *Suborb.*: ein großes oblonges und ein kleines rundes; das letzte *SAO*, *Pol* und *Prc* nahe der Seitenlinie; Auge zur Kopflänge 1:2,6; *D* 15, *A* 15; die Maulspalte reicht nicht über den hinteren Augenrand hinaus.

36. *M.* (*Nyctophus*) *metopoclampum* (Cocco).

(Syn. *Nyctophus metopoclampus* Cocc.; *Scopelus metopoclampus* Cuv. und Valenc.; *Aethoprora metopoclampa* G. u. B.)

Untergattung *Lampanyctus* (Bonaparte): Leuchtorgane nicht geteilt durch ein schwarzes Septum; Leuchtschuppen stets infra- und supracaudal, zuweilen auch an andern Stellen des Rumpfes. *Pol* 2—4, *AO* stets in zwei Gruppen, *PLO* stets dorsal von der Brustflosse. Oberkiefer am hinteren Ende wenig verbreitert, Maulspalte reicht stets weit über den hinteren Rand des Auges hinaus.

A. Leuchtschuppen präcaudal und an andern Stellen des Rumpfes, *Prc* 3—4, scharf von den *AO* getrennt.

1. *PO* und *VO* auf gleicher Höhe, *SAO* in einer steilen Schrägreihe, Auge mäßig groß.

a. Leuchtschuppen präcaudal, längs der *A* und zwischen *V* und *A*. Das obere *POV* auf der Höhe der Basis der *P*. *Pol* schräg übereinander. *Prc* 4, *D* und *A* gleichlang.

α) auf der Stirn jederseits ein rostrad gerichtetes Horn *AO* 5—6 + 6—7, *D* 13—14, *A* 13—14.

37. *M.* (*Lampanyctus*) *maderense* (Lowe).

(Syn. *Scopelus maderensis* Lowe; *Scopelus Bonapartii* Cuv. u. Valenc.; *Scopelus* [*Ceratoscopelus*] *maderensis* Günth.; *Ceratoscopelus maderensis* G. u. B.)

β) auf der Stirn kein Horn; *AO* 5—6 + 5, *D* 13, *A* 13.

38. *M.* (*Lampanyctus*) *Warmingi* (Lütk.).

(Syn. *Scopelus* [*Nyctophus*] *Warmingii* Lütk.; *Lampanyctus Warmingi* G. u. B.)

b. Leuchtschuppen präcaudal an der Seite des Rumpfes ventral von der *D*, und an der Brust-, Bauch- und Rückenflosse. Die letzten 2—3 *Pol* auf gleicher Höhe nebeneinander; das obere *PVO* an dem dorsalen Ende der Basis der *P*. *Prc* 3—4.

1) *D* kürzer als *A*, 3 Organe auf der Wange *AO* 8 + 9; *D* 17, *A* 21.

39. *M.* (*Lampanyctus*) *procerum* A. Br.

2) *D* länger als *A*, kein Organ auf der Wange.

α) *Prc* 3—4, *VO* 5—6, *AO* 8—9 + 6—7, *D* 21—24, *A* 17—19.

40. *M.* (*Lampanyctus*) *elongatum* (Costa). (Syn. *Scopelus elongatus* Costa; *Scopelus crocodilus* Val.; *Scopelus resplendens* Rich.; *Scopelus caudispinosus* Johns.; *Scopelus Kroyeri* Malm.; *Scopelus* [*Lampanyctus*] *elongatus* Lütk.; *Notoscopelus elongatus* Günth.; *Myctophum brachychir* Eigenm.; *Macrostoma angustidens* Jord. u. Everm.)

[*β*) *D* 21, *A* 20 *Lat.* 42, *Pol* 2 auf gleicher Höhe; *Latl.* 42.

41. *M.* (*Lampanyctus*) *quercinum* (G. u. B.). (Syn. *Notoscopelus quercinus* G. u. B.; *Macrostoma quercinum* Jord. u. Evermann.)

γ) *D* 16, *A* 14, *AO* 9 + 7, *Pol* 2 auf gleicher Höhe.

42. *M.* (*Lampanyctus*) *margaritiferum* (G. u. B.). (Syn. *Notoscopelus margaritifer* G. u. B.; *Macrostoma margaritiferum* Jord. u. Everm.)

δ) *D* 20, *A* 21, *Pol* 3 auf gleicher Höhe, *Latl.* 46, *AO* 9 + 4.

43. *M.* (*Lampanyctus*) *castaneum* (G. u. B.). (Syn. *Notoscopelus castaneus* G. u. B.; *Macrostoma castaneus* Jord. u. Everm.)]

2. Das vorletzte *PO* und das zweite *VO* außer der Reihe, *SAO* in einer wenig steilen, etwas gebogenen Schrägreihe; Auge sehr groß; je eine Leuchtschuppe an der Basis der *A*, *V* und *D*, 3 postorbitale Leuchtorgane; außer den gewöhnlichen noch zahlreiche, sehr kleine Organe am ganzen Körper: *D* kürzer als *A*; *AO* 4—6 + 3—5, *D* 11—13, *A* 13—15.

44. *M.* (*Lampanyctus*) *Güntheri* (G. u. B.) (Syn. *Lampanyctus Güntheri* G. u. B.)

B. Leuchtschuppen nur präcaudal oder höchstens eine an der Basis der Fettflosse; Leuchtorgane nierenförmig; *PVO* niemals dorsal über die Brustflosse hinaus verlagert, das vorletzte *PO*

stets außer der Reihe, *SAO* stets in einem stumpfen Winkel, *Pol* stets 2 schräg zueinander gestellt, *Prc* 1—2 (als *Prc* nur die an der Basis der Schwanzflosse höher als die *AO* liegenden gezählt, weil andre bald scharf, bald nicht von den *AO* getrennt sind); stets nur 1 kleines *Antorb.* ventral am Vorderrand des Auges. Zuweilen Organe auf der Wange und an der Schulter. Rückenflosse stets kürzer als die Analflosse.

1. *P* sehr kurz, nicht bis zur *V* reichend; keine Organe auf der Wange oder an der Schulter. *Prc* 2.

a) Die beiden *Prc* bilden mit dem letzten *AO* eine zur Seitenlinie schräg aufsteigende gerade Reihe; *AOant.* auf gleicher Höhe.

α) *D* in der Mitte des Körpers, *AO* 5—7 + 6—8, *D* 13—16, *A* 16—18.

45. *M.* (*Lampanyctus*) *oculeum* (Garm.). (Syn. *Myctophum oculeum* Garm.)

β) *D* hinter der Mitte des Körpers; *AO* 5 + 5—6.

46. *M.* (*Lampanyctus*) *nigrescens* A. Br.

b) Die beiden letzten *Prc* liegen gerade übereinander. *AOant.* auf gleicher Höhe; *AO* 6—8 + 7—9, *D* 13—15, *A* 16—19.

47. *M.* (*Lampanyctus*) *nigrum* (Günth.). (Syn. *Nannobrachium nigrum* Günth. *Nannobrachium Macdonaldi* G. u. B.?)

[c) *D* 12—15, *A* 14—15; *AO* 6—7 + 9.

48. *M.* (*Lampanyctus*) *leucopsarum* (Eig. u. Eig.). (Syn. *Nannobrachium leucopsarum* Jord. u. Everm.; *Myctophum* [*Stenobrachius*] *leucopsarum* Eig. u. Eig.; *Nannobrachium nannochir* Jord. u. Everm.)

d) *D* 12, *A* 14; *AO* 6 + 6.

49. *M.* (*Lampanyctus*) *mexicanum* (Gilbert). (Syn. *Nannobrachium mexicanum* Gilbert.)

e) *D* 16, *A* 19; *AO* 11 + 7.

50. *M.* (*Lampanyctus*) *regale* (Gilb.). (Syn. *Myctophum regale* Gilbert).]

2. *P* sehr lang, mindestens bis zum Anfang der Analflosse reichend.

a) Kein Organ auf der Wange oder Schulter. *AO* 6 + 6, *D* 13—14, *A* 14—15.

[51. *M.* (*Lampanyctus*) *Townsendi* (Eig. u. Eig.). (Syn. *Myctophum Townsendi* Eig. und Eig.; *Lampanyctus Townsendi* Jord. u. Everm.)]

b) Organe auf der Wange, kein Organ an der Schulter.

1) ein Organ auf der Wange, *P* bis zum Ende der *A* reichend, *AOant.* auf gleicher Höhe, *AO* 4—8 + 8—9, das letzte *Prc* über und vor dem vorletzten. *D* 11—14, *A* 15—18. Außer den gewöhnlichen Organen sind noch sehr kleine am ganzen Körper vorhanden.

52. *M.* (*Lampanyctus*) *alatum* (G. u. B.). (Syn. *Lampanyctus alatus* G. u. B.)

2) 3 Organe auf der Wange; *P* bis zum Anfang der *A* reichend.

α) das erste *AOant.* etwas tiefer als die andern. Die beiden *Prc* gerade übereinander. *AO* 4—8 + 6—9.

53. *M.* (*Lampanyctus*) *crocodilum* (Risso). (Syn. *Gasteropelecus crocodilus* Risso; *Scopelus crocodilus* Risso; *Scopelus Bonapartii* Cocco.; *Lampanyctus Bonapartii* Bonaparte; *Scopelus Lampanyctus*] *crocodilus* Lütk.; *Lampanyctus crocodilus* Goode u. Bean.)

[*β*) *AOant.* auf gleicher Höhe, 7—8, *D* 14, *A* 18.

54. *M.* (*Lampanyctus*) *gemmifer* (G. u. B.). (Syn. *Lampanyctus gemmifer* G. u. B.)]

c) kein Organ auf der Wange, ein Organ an der Schulter. *P* etwas über den Anfang der Analflosse hinaus, das erste *AOant.* stets tiefer gelegen als die folgenden, die beiden *Prc* übereinander, das zweite aber caudad vom ersten. *AO* 4—6 + 8—10; *D* 12—14, *A* 18—19.

55. *M.* (*Lampanyctus*) *macropterum* A. Br.

Diagnosen der erwähnten neuen, von der Valdivia-Expedition gesammelten *Myctophum*-Arten.

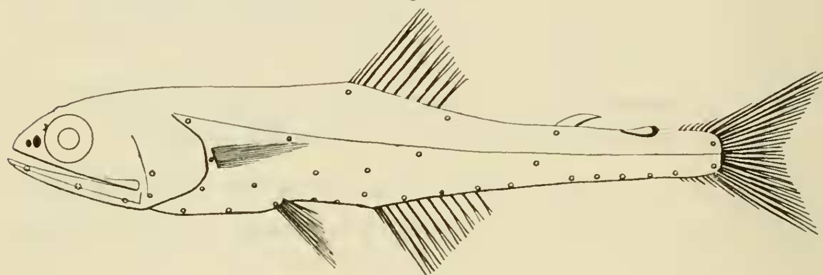
1. *Myctophum Valdiviae* spec. nov. (Fig. 6).

M. Valdiviae nimmt unter allen Myctophiden dadurch eine besondere Stellung ein, daß dorsal der Seitenlinie 4 Leuchtorgane, 2 an der Basis der Rückenflosse, 1 an der Basis der Fettflosse und 1 präcaudal, liegen, weiter durch die fast gleich langen Rücken- und Analflossen und die Lage der letzteren fast ganz unter der ersteren.

D 11—12, *A* 12—13, *P* 14, *V* 8, *Lat.* 30.

Verhältnis der größten Höhe zur Länge des Körpers 1 : 5,8, der geringsten zur größten Höhe 1 : 2,7, der Kopf- zur Körperlänge 1 : 3,7, der Schnauze zum Auge wechselnd, da das Auge bei ♂ größer als bei ♀ ist; bei ♂ ist das Auge größer als die Schnauze, bei ♀ kleiner oder

Fig. 6.



gleich groß. Verhältnis des Auges zur Kopflänge wechselt zwischen 1 : 3,3 und 1 : 5. Maulspalte lang, über den hinteren Augenrand hinaus. Oberkiefer am hinteren Ende wenig verbreitert, Schnauze spitz, kegelförmig. Die Brustflosse liegt auf der Mitte der Körperhöhe und reicht etwas über die Bauchflosse hinaus. Die Bauchflosse ist kurz, reicht nicht bis zum After, liegt weit vor der Rückenflosse. Diese beginnt etwas vor der Mitte des Körpers, die Analflosse etwas hinter der Mitte, unter dem ersten Drittel der Rückenflosse. Schuppen cycloid. Das Parietalorgan liegt unter einer auffallenden vorspringenden Nische des Schädeldaches. Für die Anordnung der Leuchtorgane verweise ich auf die Figur; die supracaudale Leuchtplatte ist bald vorhanden, bald nicht.

Fundort: Auf zahlreichen Stationen im Atlantischen und Indischen Ozean. Das größte von 66 Exemplaren ist nur 2,3 cm groß.

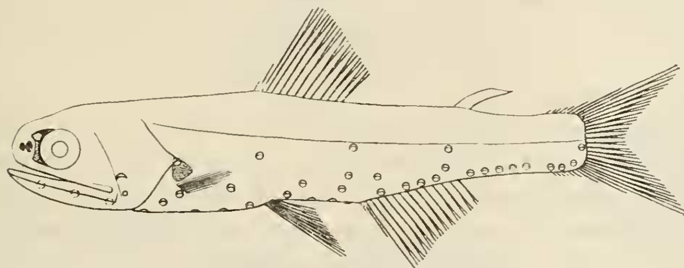
2. *Myctophum (Nyctophus) splendidum* spec. nov. (Fig. 7).

Diese Art steht *M. (Nyctophus) coeruleum* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die Lage des letzten supraanalen, posterolateralen und präcaudalen Organs an der Seitenlinie durch das Vorhandensein einer Leuchtschuppe am suprapectoralen Organ, und dadurch, daß das ventrale antorbitale Organ nicht auf den ventralen Augenrand übergreift.

D 13—15, *A* 15—16, *P* 11, *V* 8, *Lat.* 38—39.

Verhältnis der größten Körperhöhe zur Länge 1 : 5 (es wechselt zwischen 1 : 4,8—5,3), der geringsten Höhe zur größten 1 : 2, der Kopf- zur Körperlänge 1 : 3,2—3,5, der Schnauze zum Auge 1 : 1,5, des Auges zur Kopflänge 1 : 4 (wechselt zwischen 1 : 3,7—4,3). Die Maulspalte reicht fast eine Augenbreite über den hinteren Augenrand hinaus. Oberkiefer hinten nicht verbreitert. Brustflosse sehr kurz, reicht nicht bis zur Bauchflosse, diese liegt unter dem Anfang der Rücken-

Fig. 7.



flosse, vor der Mitte des Körpers. Die Analflosse beginnt etwas hinter dem Ende der Rückenflosse, etwas vor dem Anfang des letzten Drittels und reicht bis zur Höhe der Fettflosse. Schuppen cycloid.

Leuchtorgane: es sind 2 antorbitale Organe vorhanden, das dorsale ist tütenförmig, das ventrale oblong, beide grenzen direkt aneinander, die beiderseitigen stoßen nicht auf der Mitte der Schnauze zusammen; das ventrale greift nicht auf den ventralen Augenrand über. An dem suprapectoralen Organ eine glanzlose Leuchtschuppe. Das letzte supraanale, posterolaterale und präcaudale an der Seitenlinie. Im übrigen sind die Leuchtorgane in der für die Untergattung *Nyctophus* charakteristischen Weise angeordnet (vgl. Fig 7).

Fundort: Im Atlantischen und Indischen Ozean auf verschiedenen Stationen. Größtes Exemplar 3,7 cm.

3. *M.* (*Nyctophus*) *Lütkeni* spec. nov.

Diese zu Ehren Lütkens bezeichnete Art ist durch das eine große oblonge, suborbitale Organ, durch das Getrenntbleiben der beiderseitigen antorbitalen, durch die Strahlenzahl der Rücken- und Analflosse, durch die kurze Schwanzflosse, durch die geringere Größe des Auges und durch die Lage des letzten supraanalen, postorbitalen und präcaudalen Leuchtorgans unter den verwandten Arten gekennzeichnet.

V 8, *P* 11, *D* 15—16, *A* 16, *Latl.* 36.

Verhältnis der Höhe zur Länge des Körpers 1 : 4,6—5, der geringsten Höhe zur größten 1 : 2,2, der Kopf- zur Körperlänge, 1 : 3,3, der Schnauze zum Auge 1 : 1,8, des Auges zur Kopflänge 1 : 3,5—4. Die Brustflosse ist sehr kurz, reicht nicht bis zur Basis der Bauchflosse. Diese liegt etwas vor der Rückenflosse, reicht bis zur Analflosse. Die Rückenflosse beginnt etwas vor der Mitte des Körpers, die Analflosse vor dem Beginn des letzten Körperdrittels, unter den letzten Strahlen der Rückenflosse und endet auf der Höhe der Fettflosse, die Schwanzflosse ist sehr kurz. Die Maulspalte ragt fast eine Augenbreite über den hinteren Augenrand hinaus, der Oberkiefer ist hinten nicht verbreitert. Schuppen cycloid.

Leuchtorgane: Am Auge ein mäßig großes antorbitales, dorsal von der Nase ein großes suborbitales Organ, das fast den ganzen ventralen Rand des Auges einnimmt. Am suprapectoralen Organ eine große glanzlose Leuchtschuppe; das letzte supraanale, posterolaterale und präcaudale liegen von der Seitenlinie eine Strecke entfernt. Im übrigen ist die Anordnung der Leuchtorgane wie bei allen *Nyctophus*-Arten.

Fundort: Auf mehreren Stationen im Indischen Ozean; größtes Exemplar 5,3 cm.

4. *M.* (*Nyctophus*) *microps* spec. nov. (Fig. 8).

Wenn von dieser Art von der Expedition auch nur ein kleines Exemplar gefangen ist, so geben das sehr kleine Auge, das eine sehr große dorsale antorbitale Organ, das so stark entwickelt ist, daß es mit dem der andern Seite auf der Mitte der Schnauze zusammenstößt, die Strahlenzahl der Rücken- und Analflosse und die Lage des letzten supraanalen, posterolateralen und präcaudalen Leuchtorgans an der Laterallinie so wichtige Merkmale, daß diese Art von andern *Nyctophus*-Arten leicht zu unterscheiden ist.

D 17, *A* 17, *P* 12, *V* 8, *Latl.* 37.

Verhältnis der größten Höhe zur Länge des Körpers 1 : 4,6, der geringsten zur größten 1 : 2,2, der Kopf- zur Körperlänge 1 : 3,1, der

Schnauze zum Auge 1 : 1,5, des Auges zur Kopflänge 1 : 4,9. Maulspalte um etwas mehr als eine Augenbreite über den hinteren Augenrand hinaus, Oberkiefer wenig verbreitert. Die Brustflosse reicht etwas über die Basis der Bauchflosse hinaus, diese liegt unter dem Anfang der Rückenflosse, vor der Mitte des Körpers. Die Analflosse beginnt vor dem letzten Körperdrittel, unter den letzten Strahlen der Rückenflosse. Schuppen cycloid.

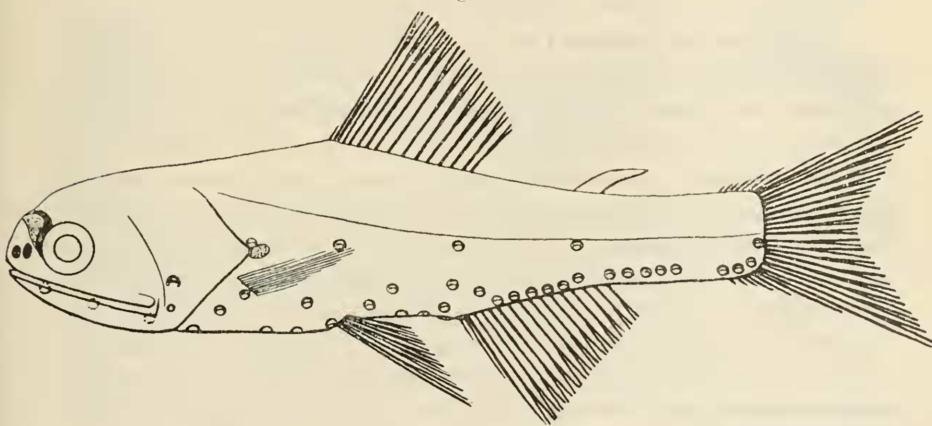
Die Leuchtorgane zeigen die für die Untergattung *Nyctophus* charakteristische Anordnung (Fig. 8). Die Abweichungen sind oben erwähnt.

Fundort: Stat. 226 (Indischer Ozean).

5. *M.* (*Nyctophus*) *elucens* spec. nov.

Von *M.* (*Nyctophus*) *effulgens* G. u. B., welcher Art diese sehr

Fig. 8.



nahe steht, unterscheidet sie sich durch die Lage des letzten supraanalen, posterolateralen präcaudalen Leuchtorgans an der Seitenlinie und durch die verschiedene Kopflänge.

D 14, *A* 14 (?), *P* 11, *V* 8.

Verhältnis der größten Höhe zur Länge des Körpers 1 : 3,9, der geringsten Höhe zur größten 1 : 3,3, der Kopf- zur Körperlänge 1 : 3,2, der Schnauze zum Auge 1 : 3,2, des Auges zur Kopflänge 1 : 3. Die Brustflosse erreicht nicht die Bauchflosse, die Rückenflosse beginnt etwas vor der Bauchflosse, weit vor der Körpermitte und endet etwas vor der Analflosse, die etwas vor dem letzten Körperdrittel beginnt. Maulspalte fast eine Augenbreite über den hinteren Augenrand hinaus, Oberkiefer nicht verbreitert. Schuppen cycloid.

Leuchtorgane: 2 antorbitale Organe, das dorsal gelegene klein, das andre oblong, sehr groß, es nimmt den ganzen Vorderrand des Auges ein und stößt dorsal von der Nase mit dem der andern Seite zusammen. Am suprapectoralen eine große glanzlose Leuchtschuppe; das letzte supraanale, posterolaterale und präcaudale Organ an der Seitenlinie. Im übrigen Anordnung der Organe in der für diese Untergattung charakteristischen Weise.

Fundort: Stat. 253 (Indischer Ozean).

6. *M.* (*Nyctophus*) *fulgens* spec. nov. (Fig. 4).

Diese Art unterscheidet sich von der ihr sehr nahe stehenden Art *M.* (*Nycthophus*) *Rafinesquei* wesentlich nur durch die Organe am Auge. Das eine antorbitale Organ ist sehr stark entwickelt und stößt mit dem der andern Seite auf der Mitte der Schnauze zusammen, dagegen ist das eine suborbitale schwach entwickelt und oval;

D 13—14, *A* 13—14, *P* 11—12, *V* 8, *Latl.* 35.

Verhältnis der größten Höhe zur Körperlänge 1:4, der geringsten zur größten Höhe 1 : 2,2, der Kopf- und Körperlänge 1 : 3,2—3,4, der Schnauze zum Auge 1 : 4, des Auges zur Kopflänge 1 : 3. Schnauze sehr kurz, steil abfallend, mit starkem medianen Kiel, dessen Seiten von den dorsalen antorbitalen Leuchtorganen eingenommen werden. Maulspalte reicht über den hinteren Augenrand hinaus, Oberkiefer hinten wenig verbreitert. Brustflosse erreicht nicht die Bauchflosse, diese erstreckt sich etwas über den Anfang der Analflosse hinaus. Die Rückenflosse liegt etwas hinter der Bauchflosse, vor der Mitte des Körpers, die Analflosse beginnt hinter der Rückenflosse, fast am Anfang des letzten Körperdrittels und endet auf der Höhe der Fettflosse, Schwanzflosse lang. Schuppen cycloid. In der Seitenlinie größere Glanzschuppen.

Leuchtorgane außer den schon erwähnten Organen am Auge in der für *Nyctophus* typischen Anordnung. An dem suprapectoralen Organ eine glanzlose Leuchtschuppe, das letzte supraanale, posterolaterale und präcaudale von der Seitenlinie entfernt.

Fundort: Stat. 226, 228, 255, 268 (Indischer Ozean).

7. *M.* (*Lampanyctus*) *procerum* spec. nov. (Fig. 9).

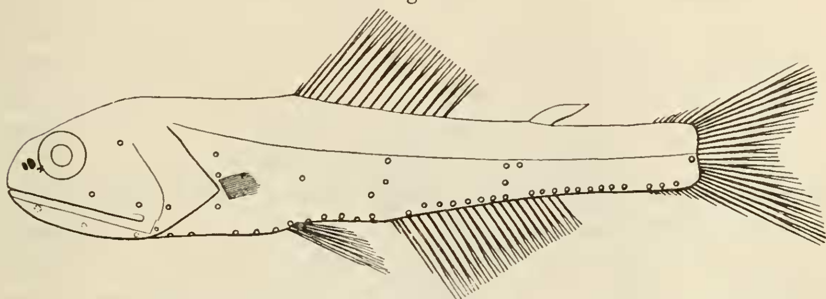
In den meisten Punkten stimmt diese Art mit *M.* (*Lampanyctus*) *elongatum* überein, unterscheidet sich aber wesentlich von ihr dadurch, daß die Rückenflosse nicht länger, sondern kürzer ist als die Analflosse, und weiter durch das Vorhandensein von 3 Organen auf der Wange.

V 8, *P* 14—15, *D* 17, *A* 21, *Lat.* 40.

Verhältnis der größten Höhe zur Länge des Körpers 1 : 5,5, der geringsten zur größten Höhe 1 : 2, der Kopf- zur Körperlänge 1 : 3,3 der Schnauze zum Auge 1 : 1,5, des Auges zur Kopflänge 1 : 4,5. Auf der Schnauze eine mediane Leiste. Die Maulspalte ragt weit über den hinteren Augenrand hinaus, der Oberkiefer ist hinten sehr wenig verbreitert. Die Brustflosse scheint wohl entwickelt zu sein. Die Bauchflosse liegt etwas vor der Rückenflosse, diese beginnt etwas vor der Mitte, die Analflosse beginnt fast unter der Mitte der Rückenflosse und auf der Höhe des hinteren Endes der Basis der Fettflosse. Schuppen cycloid.

Leuchtorgane klein. Die weitere Anordnung, welche außer den

Fig. 9.



3 Organen auf der Wange im wesentlichen dieselbe ist wie bei *elongatum*, ist aus der Figur zu ersehen. Leuchtschuppen waren nur in schwachen Resten erhalten, wahrscheinlich abgerieben.

Fundort: Stat. 112 (nahe der Agulhas-Bank.)

8. *M.* (*Lampanyctus*) *nigrescens* spec. nov.

In bezug auf die Anordnung der Leuchtorgane stimmt diese Art fast ganz mit der von Garman beschriebenen *M.* (*Lampanyctus*) *oculeum* überein. Der einzige Unterschied, welcher sie als besondere Art rechtfertigt, ist, daß die Rückenflosse nicht vor der Körpermitte, wie bei *oculeum* und allen verwandten Formen liegt, sondern weit hinter der Mitte, etwas vor dem Beginn des letzten Körperdrittels. Leider war das Exemplar stark geschunden, so daß die Zahl der Flossenstrahlen nicht sicher zu ermitteln war.

Dca 15, *Aca* 18, *V* 8, *P* 10—12.

Verhältnis der größten Körperhöhe zur Länge 1:5,5, der geringsten zur größten Höhe 1:2,3, der Schnauze zum Auge 1:1,8, des Auges zur Kopflänge 1:4,1, der Kopflänge zur Körperlänge 1:3,1. Maulspalte ragt weit über den hinteren Augenrand hinaus, Oberkiefer hinten wenig verbreitert. Brustflosse sehr kurz, Bauchflosse etwas vor der Körpermitte, weit vor der Rückenflosse; Analflosse beginnt kurz hinter der

Höhe des Anfanges der Rückenflosse, kurz vor dem Beginn des letzten Körperdrittels.

Leuchtorgane wie bei *M.* (*Lamp.*) *oculeum*, nur *AO* 5 + 5 oder 6. *AOant.* auf gleicher Höhe.

Fundort: Stat. 231 (Indischer Ozean).

9. *M.* (*Lampanyctus*) *macropterum* spec. nov. (Fig. 5).

Für diese Art charakteristisch ist ein Organ an der Schulter, die tiefere Lage des ersten analen Organs, die geringe Zahl der analen Organe in der ersten Gruppe, die Stellung der präcaudalen Organe, die lange Brustflosse und die Zahl der Strahlen der Rücken- und Analflosse.

V 8, *P* 13, *D* 12—14, *A* 18—19, *Latl.* 35.

Verhältnis der größten Höhe zur Länge 1:5, der geringsten Höhe zur größten 1:2, der Kopf- zur Körperlänge 1:3,3 – 3,8, der Schnauze zum Auge variiert je nach der Größe des Auges, das bei ♂ größer als bei ♀ ist, die Schnauze ist größer, kleiner oder gleich groß; ebenso variiert das Verhältnis des Auges zur Kopflänge, es wechselt zwischen 1:4,3 und 1:6. Die Maulspalte ragt weit über den hinteren Augenrand hinaus, Oberkiefer hinten wenig verbreitert. Die Brustflosse sehr lang, reicht über den Anfang der Analflosse hinaus. Die Bauchflosse reicht bis zur Analflosse. Die Rückenflosse beginnt etwas hinter der Bauchflosse, etwas vor der Mitte des Körpers, die Analflosse beginnt fast unter der Mitte der Rückenflosse, etwas hinter der Mitte des Körpers und reicht bis zur Höhe des Endes der Basis der Fettflosse.

Leuchtorgane: Ein Organ an der Schulter, auf der Höhe des Endes des Oberkiefers, das zweite ventrale Organ aus der Reihe der andern, *AO* 4—6 + 8—10; das erste *AO* liegt stets tiefer als die folgenden; *Prc* 4, manchmal gesondert durch eine größere Lücke von den *AO*, manchmal dagegen nicht (bei der Zählung der *AO* sind in letzteren Fällen die letzten 2 als präcaudale gerechnet, nicht als anale). Die letzten 2 präcaudalen liegen höher an der Basis der Schwanzflosse und stehen schräg zueinander, das letzte über und hinter dem vorletzten in der Seitenlinie. Leuchtschuppen supracaudal 3 – 4, infracaudal 5—7. Im übrigen vergleiche man die Figur.

Fundort: Auf zahlreichen Stationen im Indischen Ozean.

8. Note on an Abnormal Condition of the Bladder in the Frog (Rana temporaria).

By W. Woodland.

(With 1 fig.)

eingeg. 10. November 1904.

The somewhat curious abnormality illustrated by the accompanying figure, occurred in a male frog which was undergoing dissection